

OPTICAL DISK OF RECORDING TYPE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

Publication number: JP2001202659 (A)

Publication date: 2001-07-27

Inventor(s): NISHIZAWA AKIRA; ONO HIROTOSHI; MANAKA KIYOSHI; YOSHIKAWA HIROYOSHI +

Applicant(s): VICTOR COMPANY OF JAPAN +

Classification:

- international: **G11B7/007; G11B7/24; G11B7/26; G11B7/007; G11B7/24; G11B7/26; (IPC1-7): G11B7/007; G11B7/24; G11B7/26**

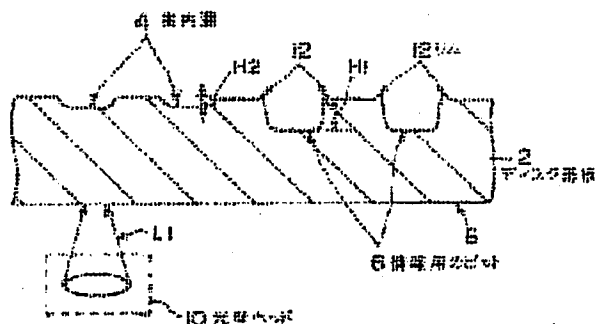
- European:

Application number: JP20000012318 20000120

Priority number(s): JP20000012318 20000120

Abstract of JP 2001202659 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk having pits and guide grooves of different depths within the same optical disk. **SOLUTION:** Pit strings 6 for information are formed at the points where the guide grooves are interrupted of the optical disk having a disk substrate 2 formed with the guide grooves 4 for recording. The pits are formed to the depth deeper than the depth of the guide grooves. The guide grooves have no rims and the circumferences of the pits are formed with the rims 12. As a result, the optical disk having the pits and guide grooves 4 of the different depths within the same optical disk is provided.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-202659
(P2001-202659A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 6 1	C 1 1 B 7/24	5 6 1 C 5 D 0 2 9
7/007		7/007	5 D 0 9 0
7/26		7/26	5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-12318(P2000-12318)

(22) 出願日 平成12年1月20日 (2000.1.20)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地

(72) 発明者 西澤 昭

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 大野 浩利

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

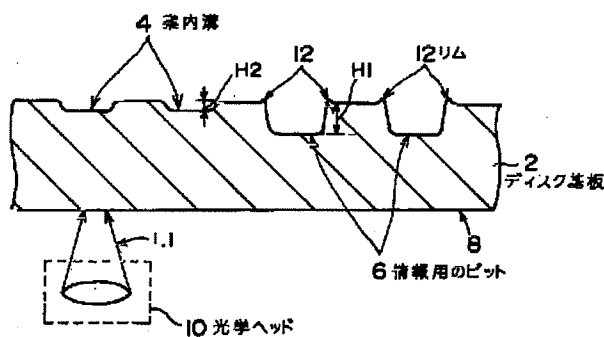
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録型の光ディスク及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 同一光ディスク内に異なった深さのビットや案内溝を有する光ディスクを提供する。

【解決手段】 記録用の案内溝4が形成されたディスク基板2を有する光ディスクにおいて、前記案内溝がとぎれたところに、情報用のビット列6が形成され、前記ビットの深さは前記案内溝の深さよりも深く形成され、前記案内溝にはリムが無く、前記ビットの周囲にはリム12が形成されている。これにより、同一光ディスク内に異なった深さのビットや案内溝を有する光ディスクを提供する。



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-202659
(P2001-202659A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 1 1 B 7/24	5 6 1	C 1 1 B 7/24	5 6 1 C 5 D 0 2 9
7/007		7/007	5 D 0 9 0
7/26		7/26	5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-12318(P2000-12318)

(22) 出願日 平成12年1月20日 (2000.1.20)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 西澤 昭

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 大野 浩利

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

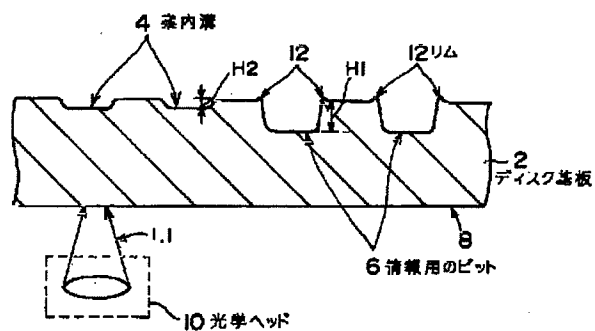
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録型の光ディスク及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 同一光ディスク内に異なった深さのピットや案内溝を有する光ディスクを提供する。

【解決手段】 記録用の案内溝4が形成されたディスク基板2を有する光ディスクにおいて、前記案内溝がとぎれたところに、情報用のピット列6が形成され、前記ピットの深さは前記案内溝の深さよりも深く形成され、前記案内溝にはリムが無く、前記ピットの周囲にはリム12が形成されている。これにより、同一光ディスク内に異なった深さのピットや案内溝を有する光ディスクを提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録用の案内溝が形成されたディスク基板を有する光ディスクにおいて、前記案内溝がとぎれたところに、情報用のビット列が形成され、前記ビットの深さは前記案内溝の深さよりも深く形成され、前記案内溝にはリムが無く、前記ビットの周囲にはリムが形成されていることを特徴とする記録型の光ディスク。

【請求項2】 記録用の案内溝が形成されたディスク基板を有する光ディスクにおいて、前記案内溝の中に情報用のビット列が形成され、前記ビットの深さは、前記案内溝の深さよりも深く形成され、前記案内溝にはリムが無く、前記ビットの周囲にはリムが形成されていることを特徴とする記録型の光ディスク。

【請求項3】 記録型の光ディスクの製造方法であって、ガラス盤上にレジストを塗布してなるレジスト盤上に案内溝をカッティングした後のマザー原盤製造工程において、前記マザー原盤にマザーカット用レーザ光を照射してビット列を形成するようにしたことを特徴とする記録型の光ディスクの製造方法。

【請求項4】 前記マザー原盤は、金属または樹脂よりなることを特徴とする請求項3記載の記録型の光ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録型の光ディスク及びその製造方法に係り、記録用の案内溝と、再生用のビットとが存在するものに関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクにおいて、記録型の光ディスクは一般的に記録を行う部分はそれ以外の部分よりも形状が一段高くなっていたり、或いは低くなっている溝の部分が存在する。この溝は光ディスクに情報を記録するときに、情報がしかるべき位置に記録できるようにするための案内溝の役目をしており、周囲よりも溝が低くなっているときはその溝をグループと呼び、逆に高くなっているときはランドと呼んでいる。情報を記録するときは、記録用光学ヘッドはこの溝から得られるトラッキング信号を頼りに、溝の中に情報を記録して行く。また、ある種の方式では、溝が周囲より高くなっているランドと呼ばれる所に記録がなされるものもあり、またある種のものは、ランドとグループとの両方に記録がされるものもある。

【0003】このような記録型の光ディスクはその使用方法から、光ディスク上に普遍的な情報を挿入しておく場合があり、この場合には、ビット（ビット列）を利用して普遍的情報が記録されている。この普遍的情報は、案内溝のアドレス情報であったり、記録型の光ディスクの種類や製造メーカーを示すための情報であったりする。又最近では、不法な複製を防止するためのディスク管理情報であったりもする。このようなビットを用いた

普遍的情報を記録型の光ディスクに記録するためには、一般的に下記に示すような製造工程を経ることになる。

【0004】まず、製造されるべき光ディスクより大きな直径を有する、表面が平滑なガラス盤上に、レジストを塗布する。このレジストの厚さは光ディスクの案内溝の深さと略同様な厚さである。レジストが塗布されたガラス盤上に、レーザ光を用いたカッティングマシンと呼ばれる記録機で、螺旋状の、或いは同心円状の案内溝を高精度なトラックピッチで記録する。上記普遍的情報はカッティングマシンでの案内溝の記録を停止し、代わりにレーザ光を断続的に照射させ、ビット列からなる情報ビットを記録する。記録後のガラス盤上のレジストは現像され、これによりガラス盤の表面に凸凹形状の案内溝とビットとが形成される。その後このガラス盤を用いてメタル原盤が作成され、更にこのメタル原盤を用いて射出成形にてディスク基板が製造される。そして、このディスク基板の表面に複数の所定の成膜を行なって記録型の光ディスクが製造される。このような工程を経て製造された光ディスクは自ずと案内溝の深さと、ビット列の深さは同一のものとなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような工程を経て作成される光ディスクにおいては、前述のように案内溝は記録時に光学ヘッドがこの案内溝を正確に追跡するためのトラッキング情報を与えるために存在しており、情報が記録された後は、記録されたマークと呼ばれる情報列を頼りにトラッキングを取るために、上記案内溝の深さは、記録前にトラッキングが取りやすく、且つ記録後は記録マークに影響を与えない深さとされる。また、ランドグループ記録方式の場合には、ランドに記録がなされたとき、隣接のグループからの信号の影響が少なくなる事も考慮して案内溝の深さが設定される。このように設定された案内溝の深さを用いて、ビット情報も記録がされる。記録されたマークは一般的に、マークとそうでないところとの反射率差を用いて検出されるため、案内溝はこのマーク出力が良好となることも考慮して案内溝の深さが設定される。

【0006】ところが、普遍的情報を記録するためのビットはその検出が、ビットとそうでないところとの位相差を使用して検出するため、ビットからの良好な信号出力を得るためには案内溝よりも段差のある形状にしなくてはならない欠点を有している。最近発売されたDVD-RAMにおいてはビット、ランド、グループの各々の光学的バランスを取ったビット深さ（溝深さ）となっている。またDVD-RWディスクにおいては、案内溝の深さができるだけ記録マークの信号出力に影響を与えないようにしたために、案内溝の深さは非常に浅くなり、普遍的情報のビットを記録してもビットの深さが浅くなり、ビット情報を再生するための十分な位相差を得ることができなくなってしまっている。

【0007】このように、案内溝と普遍的情報(ビット)とを両者が独立して最高性能が得られるようにするためには、前述したレジスト塗布からカッティングに至るまでの工程を見直さなくてはならなくなり、例えば特開平9-35334公報に述べられているように、一度カッティングして現像したレジスト面を更にエッチングしてガラス面上に凸凹を作成し、その上に再度レジストを塗布してカッティングするようにした方法で、案内溝とビット列が異なる深さにしようと試みている。しかしながら、この方法の場合には、1枚の原盤を作成するのに、カッティング、現像、エッチングという一連の工程を2回も行なわなくてはならず、非常に工数がかかり、コストも高くなるという問題を有している。また、普及情報をロット毎に変更したり、客先毎の特有情報を入れたりするときは、カッティングからやり直さなくてはならず、今までの原盤が使用できなくなってしまうという欠点があった。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は同一光ディスク内に異なった深さのビットや案内溝を有する光ディスク及びその製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に規定する発明は、記録用の案内溝が形成されたディスク基板を有する光ディスクにおいて、前記案内溝がとぎれたところに、情報用のビット列が形成され、前記ビットの深さは前記案内溝の深さよりも深く形成され、前記案内溝にはリムが無く、前記ビットの周囲にはリムが形成されていることを特徴とする記録型の光ディスクである。請求項2に規定する発明は、記録用の案内溝が形成されたディスク基板を有する光ディスクにおいて、前記案内溝の中に情報用のビット列が形成され、前記ビットの深さは、前記案内溝の深さよりも深く形成され、前記案内溝にはリムが無く、前記ビットの周囲にはリムが形成されていることを特徴とする記録型の光ディスクである。

【0009】請求項3に規定する発明は、記録型の光ディスクの製造方法であって、ガラス盤上にレジストを塗布してなるレジスト盤上に案内溝をカッティングした後のマザー原盤製造工程において、前記マザー原盤にマザーカット用レーザ光を照射してビット列を形成するようにしたことを特徴とする記録型の光ディスクの製造方法である。この場合、請求項4に規定するように、前記マザー原盤は、金属または樹脂よりなる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明にかかる記録型の光ディスク及びその製造方法の一実施例を添付図面に基いて詳述する。図1は本発明の光ディスクに用いられるディスク基板の一例を示す拡大断面図、図2は本発明の光ディスクの製造方法を説明するための説明図である。図1に示すように、本発明の記録型の光ディスクに

用いるディスク基板2は例えばポリカーボネート樹脂よりなり、その一方の表面側には、螺旋状或いは同心円状に形成された案内溝4が形成され、この案内溝4の特定部分、例えばリードイン側或いは内周側に情報用のビット6が形成され、複数のビット6でビット列をなしている。図示例では、この案内溝4が形成されている面とは反対側の面がディスク読取面8となっており、このディスク読取面8側に光学ヘッド10から記録・再生用のレーザ光L1を照射するようになっている。

【0011】上記各情報用のビット6の周囲には、これを囲むようにして僅かな高さだけ凸状に突出したリム12が形成されている。また、各情報用のビット6の深さH1は、上記案内溝4の深さH2よりも深く設定されている。このように形成されたディスク基板2の案内溝4側の表面に、図示しない周知の記録層や誘電体層や保護層や反射層等を順次形成することによって、光ディスクが製造されることになる。

【0012】次に、上述のような光ディスクを製造するための製造工程について説明する。ディスク基板を作成するまでの大略について説明すると、まず、ガラス盤上にレジストを塗布し、このレジストをカッティングマシンでカッティングをし、レジストを現像した後にレジスト表面に導電膜を施し、更にニッケル電鍍をしてメタルマスターを作成する工程の後、樹脂成形機に装着するメタルスタンパーを形成するためのマザー原盤を作成する途中段階において、マザー原盤上にマザーカット用レーザ光を用いてビットを形成するようになっている。

【0013】以下に、図2を参照してその製造方法について具体的に説明する。まず、作成する光ディスクより直径が大きな円板状のガラス盤14を用意する。このガラス盤14の表面はレジストを塗布するために、前もって、酸化セリウムなどの研磨剤を用いて表面を平滑に研磨する。研磨後に表面に付着している研磨剤、研磨されたガラス片を純水洗浄により除去する。純水洗浄で清浄にされたガラス盤14の表面に光ディスク用のレジスト16を塗布する(図2(A)参照)。このレジスト16の塗布厚さは、製造される光ディスクの案内溝の深さと略同一の厚さである。このレジスト16をガラス盤14に塗布することによって製造されたレジスト盤18は、このレジスト16中の有機溶剤を除去するために、乾燥機に通されて加熱乾燥する。

【0014】レジスト16が乾燥されたレジスト盤18は、次にカッティングマシンに運ばれる。このカッティングマシンでは、レジスト盤18はターンテーブル上に載せられて回転され、この回転しているレジスト盤18上に、カッティングマシン20からのカッティング用レーザ光L2が照射され、カッティングが実行される(図2(B)参照)。このカッティングに用いるレーザ光L2は、所望の案内溝が形成されるような光ビーム形状をしており、このレーザ光L2は微少に左右に振れ、ウォ

ブル溝と呼ばれる僅かに螺旋状にうねった溝を形成することもある。また、案内溝中に番地の為のビットを刻んだり、セクターを形成させたりするために、時々レーザー光L2が断続するように制御されることもある。また、本発明で開示するビットを形成するための領域は、レーザー光L2を照射させた状態で形成する。

【0015】このようにしてカッティングされたレジスト盤は、次に現像機に運ばれ、現像液により、レジスト16内に潜像で形成されている案内溝を形状変化として形成させる(図2(C)参照)。この現像後、レジスト盤18は乾燥され、レジスト16上に非常に薄い導電膜を形成する工程に運ばれる。この導電膜は例えば真空スパッタ装置内で、ニッケルの薄膜を形成させることで行なう。導電膜が形成されたレジスト盤18はニッケル電鍍装置に運ばれ、厚さが0.3mm程になるようにニッケルを電鍍により被着させてニッケル盤22を形成する(図2(D)参照)。その後、このニッケル盤22をガラス盤14側から剥がし、ニッケル盤22上に付着しているレジスト16を除去し、ニッケル盤22よりなるメタルマスター24を作成する(図2(E)参照)。

【0016】一般的に、記録型の光ディスクの場合には、光ディスクにより、ディスク内の情報が変わることが少ないので、1回のカッティングで多量の実盤を作成することが行われる。この方法は、上述のように作成したメタルマスターを母型にし、メッキにより凸凹が反転した複製金属原盤(メタルマザー)を作成し、更にメタルマザーから同一手法により複製金属原盤(メタルスタンパー)を作成することにより行なわれる。このメタルスタンパーを所望する大きさに切断し、光ディスク成型用金型内に装着して射出成型機などにより、大量にディスク基板を製造する。一般に1枚のメタルマスターからは10枚ほどのメタルマザーを作ることができ、この1枚のメタルマザーからは10枚ほどのメタルスタンパーが得られるので、1回のカッティングから得られるメタルスタンパーは100枚ほどになり、効率的な成形が行われ、大量の光ディスクを製造することができる。

【0017】本発明の趣旨である、案内溝の深さと異なる深さのビット列を形成するには、一つの方法として、上記複製金属原盤製造過程で得られる、メタルマザーまたはメタルスタンパーに対して、高出力レーザー光を照射し、メタルマザーまたはメタルスタンパーの所望の位置に、ビット列を形成するようにすればよい。もう一つの方法としては、上記複製金属原盤を作成する工程で、例えば、メタルマザー製造工程を、プラスチックを用いた複製樹脂原盤工程とし、できあがったプラスチックマザーの所望の位置に、高出力レーザー光を用いてビット列を形成するようにすればよい。または、少量でよい場合には、メタルスタンパー工程で形成させても良い。このようにすることで少ロット毎に情報を異ならせることができる。どちらの工程を行なっても、ビット列を形成する

とき、ビットには微少のリムが生じるのが特徴である。このようなビット周りにリムが生じることで、成形されたディスク基板周りにもリムが存在することになる。このリムは、信号再生時に、主信号に先行する微小な信号変化として検出することが可能なため、信号処理回路の工夫により、信号情報に隠れた信号として使用することが可能なため、再生機側でこの情報を取り出すことで、正規なディスクか否かを判別するディスク偽造防止手段として用いることが可能である。また、通常に記録されたビットに比べ、その断面形状も異なるため、形状変化によるビット干渉光の違いから、ディスク内に隠れた視覚情報としての電子透かしをなすことが可能となり、同様に偽造防止手段として使用ができる。しかし、このリムは、光ディスクから再生させる信号品質に与える影響は少ない。

【0018】ここではマザー原盤製造工程としてプラスチックを用いた複製樹脂工程を行なう場合について説明する。まず、前述のように作成したメタルマスター24を図2(F)に示すようにスピナーの回転テーブル26に装着し、スピナーを回転させながらメタルマスター24上に紫外線硬化樹脂28を滴下する。この紫外線硬化樹脂28には、後でビット列が形成されやすいように、ビット形成用の高出力レーザー光の波長帯域に吸収のある色素を溶解させておくと、ビット形成時にビット形成用レーザー光の出力を少なくでき都合がよい。例えば800nmの半導体レーザー光を用いてビットを形成する場合には、例えばメチン系色素、シアニン系色素、ナフトロシアニン系色素などの中から750~850nmの波長に吸収のある色素を紫外線硬化樹脂28に0.1から10重量%程度混入すると良い。図3はこの時のレーザー光の波長と光学濃度(光吸収量)との関係の一例を示すグラフであり、750~850nmの範囲で大きな光学濃度を示している。

【0019】更に、上記紫外線硬化樹脂28のみの層では樹脂原盤としたときに強度が不足するのでメタルマスター24上に紫外線硬化樹脂28を滴下した後、例えばポリカーボネート盤よりなる透明プラスチック盤30を上記紫外線硬化樹脂28上に装着し、スピナーを回転させることで、メタルマスター24と透明プラスチック盤30との間に紫外線硬化樹脂28が適度な厚さに展開される。展開後、透明プラスチック盤30側より紫外線UVを照射してこの紫外線硬化樹脂28を硬化させる(図2(G)参照)。このようにして、紫外線硬化樹脂28が硬化した後、樹脂側をメタルマスターより剥離することでプラスチック製のマザー原盤32を得ることができる(図2(H)参照)。

【0020】このようにして得られたプラスチック製のマザー原盤32はマザーカット用レーザー光L3を用いたビット記録機34に運ばれる(図2(I)参照)。このビット記録機34ではプラスチック製のマザー原盤32

を回転させるための回転機構と、光学ヘッドなど、通常の光記録機と同様な機能が備わっている。ビット記録機34ではプラスチック製のマザー原盤32を回転させつつ、光学ヘッドを用いてマザー原盤32の表面の案内溝36をフォーカス制御及びトラッキング制御しつつ追従し、マザー原盤32の所望の位置の案内溝上に情報用のビット(ビット列)38を記録する。このようにして記録されるビット列38は、案内溝36と異なる深さ、すなわちより深く形成され、ビット再生状態が良好となるような深さで記録されているため、再生時には良好な信号特性を得ることができる。このようにビット列38が形成されたプラスチック製のマザー原盤32には、再び導電膜が被覆され、更に電鍍によりニッケル盤40を形成する(図2(J)参照)。そして、このニッケル盤40をマザー原盤32から剥がすことにより、すなわち先のメタルマスター24を製造するときと同様な工程を通り、メタルスタンパー42が製造される(図2(K)参照)。ここで記録されたビット(ビット列)は案内溝に比べて深さが十分に深いため、ビット(ビット列)でトラッキング信号が得られる。また、案内溝でトラッキングをかけておく方式であってもビットの間に残っている案内溝によりトラッキング信号を得ることが可能となる。

【0021】以後は、このメタルスタンパー42を用いて樹脂を射出成形等することにより、図1に示したようなディスク基板2を得ることができる。このように、マザー原盤32の製造工程でビット38を付与するようにしているので、1回のレジスト盤18のカッティングで、例えば10枚のマザー原盤32を製造でき、製造されたマザー原盤32の一枚一枚に異なるビット情報を記録することができる効果が生じる。このように案内溝のある特定部分にビット列を形成させるのが必要な場所は例えば次のような場所がある。

【0022】①DVDディスク規格書内に記載のあるBCA領域に施す。このBCA領域はトラック方向に長さ10 μ mの低反射領域を形成させるものである。光学ヘッドからの入射光を反射しその反射強度変化を情報信号とする場合において、反射光強度変化を、光学反射面の凸凹で達成しようとした場合には、反射率は凸凹の高さが使用する光の波長の4分の1の深さであって、トラック方向における凸凹の幅が、光学ヘッドからの入射スポット径の2分の1の時に最小となる。このような幅と深さを持ち、長さが10 μ mほどの細長いビットを形成して、そのビットの位置がディスクの直径方向に揃うように形成するとBCA規格に準拠するような信号を得ることができる。この場合ビットの信号挿入位置はディスクの最内周からリードインエリアにかける範囲となる。

【0023】②再生専用機で再生されたことを想定し、記録型の光ディスクの低い反射率であっても、反射率の位相差を利用することで大きな再生信号を得るために

は、ディスクのリードイン部分に記録型の光ディスクであることを示す情報をビット列で挿入しておくことが望ましい。この場合はビットからできるだけ大きなレベルの信号を得るためには、記録部分の案内溝の深さでは満足な信号出力が出ないため、本発明を利用して、案内溝の深さと異なる深さのビット列を作成することで、再生専用機に誤って光ディスクを挿入したとしても正常な動作を再生機に行わせることができるようになる。この場合のビット列の挿入位置は前記と同様に、光ディスクのリードイン領域、及び/またはリードイン近接領域である。この他にも案内溝のアドレス、複製防止用専用ビット形成領域などが考えられる。

【0024】図4は光ディスクのリードイン部44に本発明の特徴とする大きな情報用のビット6を形成した時の部分平面図を示しており、ここでは深さの浅い案内溝上に深さの深いビットにより、バーコード状に情報用のビット6が列状に配列されている。また、この部分を拡大すると図5に表すように示されている。ここでは図5に示すように、案内溝4内に情報用のビット6が間欠的に配列されている。

【0025】次に、以上説明したような製造方法により具体的に光ディスクを製造したので、評価結果について説明する。

<実施例1>まず、作成する光ディスクよりも大きな直径を有するガラス盤14に30nmの厚さにレジスト16を塗布してレジスト盤18を作成した。このレジスト盤18をカッティングマシンに装着し、トラックピッチ0.74 μ m、溝幅0.35 μ mの案内溝を、レジスト盤18の直径45mmから118mmまで作成した。案内溝には微少な正弦揺らぎ(ウォブル)を施した。カッティング終了後現像を行い、潜像を形状の変化として析出させた。現像後にレジスト盤18の表面に100nmの厚さに、ニッケル薄膜を真空スパッタ装置を用いて成膜した。ニッケル薄膜に覆われたレジスト盤18はニッケル電鍍装置に装着され、厚さ0.3mmまでニッケルを電鍍してニッケル盤22を形成した。電鍍終了後、レジスト盤18を電鍍槽から取り出し、これを水洗し、ニッケル盤22をレジスト盤18より剥がした。

【0026】剥がされたニッケル盤22は表面に付着しているレジストを有機溶剤を用いて除去し、乾燥させてメタルマスター24を得た。このメタルマスター24の中心部に直径8mmの穴をあけた。そして、スピナーのターンテーブル上のセンター穴ランプを利用し、上記メタルマスター24の中心穴を挿入し、メタルマスター24をスピナーの回転テーブル26上に、表面の案内溝を上向きにして装着した。装着されたメタルマスター24の上にスポイトを用いて紫外線硬化樹脂28を滴下した。この紫外線硬化樹脂28内にはナフタロシアニン系色素が溶解しており、膜厚20 μ mで成膜したときの800nmでの光学濃度が0.5位となるように調整した。

この紫外線硬化樹脂28をスポイトで滴下した後、メタルマスター24と同じ直径を有し、且つ中心部に直径8mmの穴が空いており、板厚1.2mmの透明なポリカーボネート製のプラスチック盤30を紫外線硬化樹脂28の上に静置した。

【0027】そして、スピナーを100rpmで回転させ、メタルマスター24とプラスチック盤30との間にある紫外線硬化樹脂28を延伸した。この紫外線硬化樹脂28が延伸し、内損気泡もないことを確認後、スピナーより取り出し、紫外線照射装置に導き、紫外線UVを照射して紫外線硬化樹脂28を硬化させた。硬化後、メタルマスター24より、プラスチック盤30と紫外線硬化樹脂28とが接着した基板を剥離した。この剥離された基板がプラスチック製のマザー原盤32である。このプラスチック製のマザー原盤32をピット記録機34に装着した。このピット記録機34はマザー原盤32を置くためのターンテーブルと、記録用光学ヘッド（対物レンズ開口数0.9）、マザーカット用レーザ光L3（波長800nm、最大出力200mW）を出力するレーザ素子、このレーザ素子に信号を供給するための信号源等が備わっている。ターンテーブルを回転させ、最内周から規定回転数でマザー原盤32を回転させ、マザーカット用レーザ光L3のシーケンスを適切なシーケンスとし、情報ビット38を案内溝中に形成した。

【0028】このビット38の幅は0.4μm、最短ビット長さは0.4μm、ビット深さは100nmであった。ビット38の周りには微少なリム48が存在していた。このマザー原盤32上に、真空スパッタ装置を用いて、ニッケル薄膜を100nm成膜し、ニッケル電鍍槽で更にニッケルを0.3mm堆積してニッケル盤40を形成し、これを取り出した後、プラスチック製のマザー原盤32から電鍍ニッケル盤40を剥がした。この電鍍ニッケル盤40の表面をきれいに洗浄しメタルスタンパー42を得た。このメタルスタンパー42の内周と外周を成型用金型に装着できる直径に切断し、成型用金型に装着し、ポリカーボネート樹脂を射出成形法で、直径120mm内径15mm板厚0.6mmのディスク基板を成形した。そして、図1に示すようなディスク基板の案内溝4側の表面に相変型記録膜を成膜し、同じ大きさを有するダミーディスクを用い記録膜が内側となるように貼り合わせ、更に相変膜の初期化処理を施してDVD-RWディスクを作成した。このDVD-ROMディスクドライブに装着して再生したところ、内周部のリードイン領域から、リードイン用信号が再生でき、このドライブでは再生できないことが判断され、ドライブから排出された。

【0029】＜実施例2＞この実施例2の場合は、メタルマスター24を作成するまでの工程は、上記実施例1の場合と同様な工程なので、その説明を省略する。実施例1の場合と同様な方法でメタルマスター24を形成し

たならば、次にこのメタルマスター24上に剥離処理を施し、メタルマスター24の案内溝上にニッケル電鍍を行った。電鍍終了後メタルマスターより電鍍ニッケル盤を剥がした。剥がした電鍍ニッケル盤を洗浄し、メタル製のマザー原盤となった。このメタル製のマザー原盤をピット記録機32に装着した。ピット記録機32はマザー原盤を置くためのターンテーブルと、記録用光学ヘッド（対物レンズ開口数0.9）、マザーカット用レーザ光L3（波長1μm、最大出力10W）を出力するレーザ素子、このレーザ素子に信号を供給するための信号源等が備わっている。

【0030】尚、この場合、実施例1ではプラスチック材をカッティングするのに対して、この実施例2ではニッケル材をカッティングするので、実施例1の場合よりもレーザ素子の出力を遥かに大きく、例えば10Wに設定している。ターンテーブルを回転させ、最内周から規定回転数でメタル製のマザー原盤を回転させ、マザーカット用レーザ光L3のシーケンスを適切なシーケンスとし、情報ビットを案内溝中に形成した。ビットの幅は0.4μm、最短ビット長さは0.4μm、ビット深さは100nmであった。ビットの周りには微少なリムが存在していた。このメタル製のマザー原盤上に剥離処理を施し、ニッケル電鍍槽で更にニッケルを0.3mm形成し、これを取り出した後、マザー原盤から電鍍ニッケル盤を剥がした。この電鍍ニッケル盤の表面をきれいに洗浄しメタルスタンパーを得た。

【0031】このメタルスタンパーの内周と外周を成型用金型に装着できる直径に切断し、成型用金型の装着し、ポリカーボネート樹脂を射出成形法で、直径120mm内径15mm板厚0.6mmのディスク基板を成形した。そして、案内溝側の表面上に相変型記録膜を成膜し、同じ大きさを有するダミーディスクを用い記録膜が内側となるように貼り合わせ、更に相変膜の初期化処理を施してDVD-RWディスクを作成した。このDVD-ROMディスクドライブに装着して再生したところ、内周部のリードイン領域からリードイン用信号が再生でき、このドライブでは再生できないことが判断され、ドライブから排出された。

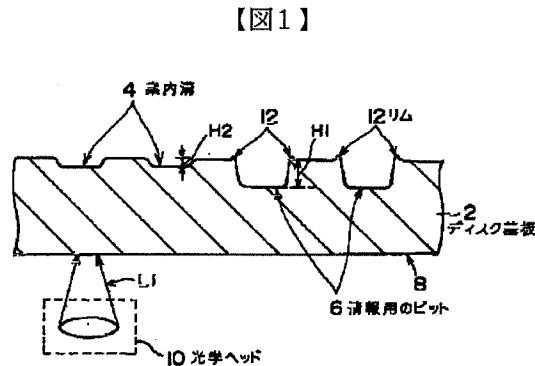
【0032】本発明に示すように、光ディスクのプラスチック製の、或いはメタル製のマザー原盤の製造工程で、原盤の情報記録面上に新たな情報を記録することで、通常の工程では困難な、ビット深さが異なる情報を記録することができる。また、このマザー原盤の製造工程における記録条件を変えることで各種のビット深さを有するマザー原盤が製造できる長所を有する。また、本発明ではマザー原盤の製造工程でビットを形成することを説明したが、同様な工程であれば、マスター工程、スタンパー工程で用いても良い。また、本発明ではビット形成法を説明したが、ビット列中のビットやビット列の中での溝形成であっても良いのはもちろんである。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の記録型の光ディスク及びその製造方法によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。一回の原盤カッティングを行なうだけで、同一ディスク内に異なる深さのピットを有するマザー原盤を作成でき、しかもマザー原盤の製造工程で各種の異なる情報を付与することができるために、ディスク製造に於いて、多種少量生産などに適した製造方法を与える効果を奏するのみならず、形成されたピットの周囲にはリムを有していることから、再生または視認により、リムの有無を確認することで、ディスクの真贋を判定することができる新たな効果も生ぜしめることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスクに用いられるディスク基板



の一例を示す拡大断面図である。

【図2】本発明の光ディスクの製造方法を説明するための説明図である。

【図3】レーザ光の波長と光学濃度（光吸収量）との関係の一例を示すグラフである。

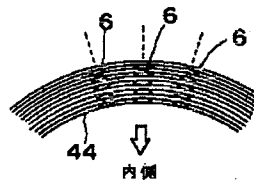
【図4】光ディスクのリードイン部に本発明の特徴とする大きな情報用のピットを形成した時の状態を示す部分平面図である。

【図5】バーコード状に情報用のピットが列状に配列されている状態を示す図である。

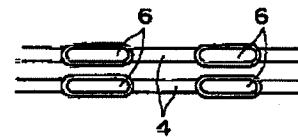
【符号の説明】

2…ディスク基板、4…案内溝、6…情報用のピット、12…リム、14…ガラス盤、18…レジスト盤、24…メタルマスター、32…マザー原盤、42…メタルスタンパー。

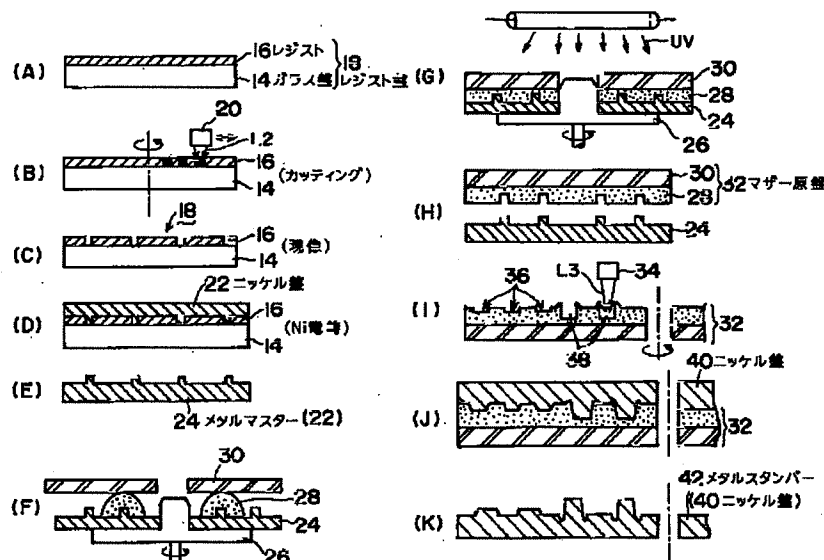
【図4】



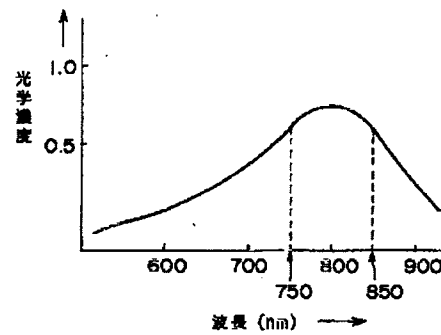
【図5】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 間仲 清
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内
(72)発明者 吉川 博芳
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

Fターム(参考) 5D029 WA29 WA31 WB17 WC10 WD11
5D090 AA01 BB03 BB04 CC14 DD05
EE02 FF24 GG09 GG22 GG27
GG32 GG36
5D121 CA03 CA06 CB03 CB08 GG02